

## RUSLE과 WATEM/SEDEM 유사이동식을 활용한

### 인간활동과 기후변화로 인한 유사량 평가

#### Evaluation of natural and anthropogenic impact on sediment yield using RUSLE and WATEM/SEDEM sediment delivery equation

김원진\*, 우소영\*\*, 장원진\*\*\*, 김용원\*\*\*\*, 김성준\*\*\*\*\*

Wonjin Kim, Soyoung Woo, Wonjin Jang, Yongwon Kim, Seongjoon Kim

#### 요 지

본 연구는 한강유역 (35,770 km<sup>2</sup>)을 대상으로 RUSLE (Revised Universal Soil Loss Equation)과 WATEM/SEDEM (The Water and Tillage Erosion Model and Sediment Delivery Model)의 유사이동식을 활용하여 인간활동과 기후변화로 인한 유사량을 평가하였다. 대상유역에 영향을 주는 16곳의 기상관측소에서 제공하는 분 단위 누적강수량 (2000-2019), 농촌진흥청 토양도, 국토지리정보원 DEM (Digital Elevation Model), 환경공간정보서비스 (EGIS) 2020년 세분류 토지이용도를 활용하여 RUSLE과 WATEM/SEDEM 유사이동식에 필요한 강우침식인자 (R), 토양침식인자 (K), 지형인자 (L·S), 식생피복인자 (C), 그리고 보전관리인자 (P)를 구축하였으며, SWAT (Soil and Water Assessment Tool)으로 모의한 표준유역 단위 연도별 (2000-2019) 유사량 결과를 기준으로 WATEM/SEDEM 유사량 계수 (KTC)를 검·보정하였다. 토양침식 산정 입력자료 중 강우량으로 산정하는 강우침식인자는 기후변화를 보여주는 인자, 토지피복에 따라 다른 식생피복인자와 보전관리인자는 인간활동을 나타내는 인자로 설정하였다. 강우침식인자는 2010년대 평균값을 활용하여 현재의 유사량을 평가하였으며, 분 단위 자료가 없는 과거의 경우 직접적인 계산에 어려움이 있어, 연평균 강수량과의 관계로 추정된 1980년대 평균값을 활용하여 기후변화로 인한 영향을 평가하였다. 식생피복인자와 보전관리인자는 1980년대 토지이용도를 활용하여 산정한 결과로 인간활동에 의한 유사량 평가에 사용되었다. 대상유역의 유사량은 RUSLE 모형의 토양침식량과 WATEM/SEDEM 유사이동량을 mass balance로 분석하며, 다른 인자들은 고정된 상태로 과거 강우침식인자, 식생피복인자와 보전관리인자를 적용하여 인간활동과 기후변화로 인한 유사량 변화를 분석하고자 한다.

**핵심용어** : 유사이동모형, SWAT, 인간활동, 기후변화, 유사량 변화

#### 감사의 글

본 연구는 환경부의 재원으로 한국환경산업기술원의 수생태계 건강성확보 기술개발사업의 지원(2020003050001)을 받아 연구되었습니다.

\* 정회원 · 건국대학교 대학원 사회환경플랜트공학과 박사수료 · E-mail : [compmp@konkuk.ac.kr](mailto:compmp@konkuk.ac.kr)

\*\* 정회원 · 건국대학교 대학원 사회환경플랜트공학과 박사수료 · E-mail : [wsy0209@konkuk.ac.kr](mailto:wsy0209@konkuk.ac.kr)

\*\*\* 정회원 · 건국대학교 대학원 사회환경플랜트공학과 석박사통합과정 · E-mail : [jangwi0511@konkuk.ac.kr](mailto:jangwi0511@konkuk.ac.kr)

\*\*\*\* 정회원 · 건국대학교 대학원 사회환경플랜트공학과 석박사통합과정 · E-mail : [longliveyw@konkuk.ac.kr](mailto:longliveyw@konkuk.ac.kr)

\*\*\*\*\* 정회원 · 건국대학교 공과대학 사회환경공학부 정교수 · E-mail : [kimsj@konkuk.ac.kr](mailto:kimsj@konkuk.ac.kr)